

R

Patent [19]

[11] Patent Number: 02169040

[45] Date of Patent: Jun. 29, 1990

[54] METHOD FOR REGENERATING PHOTOCATALYST

[21] Appl. No.: 63324111 JP63324111 JP

[22] Filed: Dec. 22, 1988

[51] Int. Cl.⁵ B01J03848 ; B01D05336; B01J03502

[57] ABSTRACT

PURPOSE: To remove high molecular substances stuck to a photocatalyst and to restore the catalytic activity by immersing the photocatalyst inactivated by the high molecular substances, dust, etc., in a cleaning soln. contg. a surfactant.

CONSTITUTION: When the activity of a photocatalyst is reduced by high molecular substances and dust suspended in the air, the inactivated photocatalyst is immersed in a cleaning soln. contg. an anionic surfactant such as fatty acid ester or alkylbenzenesulfonate, a cationic surfactant, a nonionic surfactant, etc. The cleaning soln. may contain an oxidizing agent such as a percarbonic acid compd. The high molecular substances and dust as contaminants on the surface of the photocatalyst are dispersed in the cleaning soln. by the action of the surfactant and can be removed. The photocatalyst having deodorizing performance can be regenerated.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&apio

* * * * *

⑫ 公開特許公報(A) 平2-169040

⑪ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月29日

B 01 J 38/48
B 01 D 53/36
B 01 J 35/02
38/48

B 6939-4G
H 8516-4D
J 6939-4G
Z 6939-4G

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光触媒の再生方法

⑮ 特 願 昭63-324111

⑯ 出 願 昭63(1988)12月22日

⑰ 発 明 者 池 田 知 子 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者 徳 満 修 三 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者 成 尾 昇 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
⑰ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光触媒の再生方法

2. 特許請求の範囲

(1) 大気中に浮遊する高分子物質および塵埃などに覆われた光触媒を、界面活性剤を含有する洗浄液に浸漬し、触媒表面の汚染物質を除去する光触媒の再生方法。

(2) 洗浄液中に酸化剤を含む請求項1記載の光触媒の再生方法。

(3) 大気中に浮遊する高分子物質および塵埃などに覆われた光触媒を、酸化剤を含有する溶液に浸漬し、触媒表面の汚染物質を除去する光触媒の再生方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、家庭やオフィス内の悪臭(調理臭・食品臭・たばこ臭・体臭・ペットおよびトイレの臭いなど)の脱臭のため用いられている光触媒の再生方法に関するものである。

従来の技術

家庭やオフィス内で発生する悪臭(調理臭・食品臭・たばこ臭・ペットおよびトイレ臭など)の成分は、窒素化合物(アンモニア・アミン類・インドール・スカトールなど)、硫黄化合物(硫化水素・メチルメルカプタン・硫化メチル・二硫化メチル・二硫化ジメチル等)、アルデヒド類(ホルムアルデヒド・アセトアルデヒドなど)、ケトン類(アセトンなど)、アルコール類(メタノール・エタノールなど)、脂肪酸および芳香族化合物など、多種多様である。

従来、このような悪臭を脱臭する方法として、悪臭物質と薬剤とを化学反応させる方法、芳香剤で悪臭物質をマスキングする方法、活性炭やゼオライトなどで悪臭物質を吸着する方法および、これらの方法を組み合わせて用いる方法があった。

以上のように様々な脱臭方法が使用されているが、薬剤・芳香剤共に悪臭物質と反応した後、再生はほとんど不可能である。また、吸着剤の場合も吸着容量が飽和すると脱臭性能は著しく低下す

る。従って、どの場合においても、定期的にあたらしいものとの交換が必要になってくる。

このような煩わしい操作の頻度を大幅に減少あるいはこの操作そのものが不要でなくなる脱臭方法として、酸化チタン等の半導体に紫外線を照射し、それによって励起された半導体が有機物などを酸化分解する光触媒の利用が試みられている。

発明が解決しようとする課題

光触媒を用いた脱臭方法では、一般的によく使用されている活性炭で脱臭が困難なアセトアルデヒド類およびその他の悪臭物質を効果的に脱臭し、また、長期間その性能の維持が可能になった。ところが、家庭およびオフィス内で発生する悪臭は、ガス成分と共に例えばたばこの煙りの中に含まれる高分子物質（ニコチン、その他アルカロイド・フェノール類・炭化水素など）や塵埃などが混ざりあって存在する。

これら高分子物質や塵埃などは悪臭を発生しないものが多いが、光触媒反応をおこす触媒である半導体表面に付着しこれを覆ってしまうため、紫

外線が触媒まで達せず、触媒がエネルギーを受けにくくなり光触媒反応が低下し反応劣化を引き起こす。

本発明は、光触媒反応を起こす半導体表面に付着した高分子物質や塵埃などを速やかに取り除き、再び元の脱臭性能を取り戻す、光触媒の再生方法に関するものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために、大気中に浮遊する高分子物質および塵埃などに覆われた光触媒を界面活性剤を含有する洗浄液に浸漬し、触媒表面の汚染物質を除去する光触媒の再生方法である。また、第2の手段は、洗浄液中に酸化剤を含みさらに速やかにかつ効率良く光触媒を再生する方法である。第3の手段は、酸化剤を含有する溶液に浸漬し、触媒表面の汚染物質を除去する光触媒の再生方法である。

作 用

本発明者等は、光触媒反応による悪臭分解、無臭化を研究中であるが、以前より悪臭と共存する

ことの多い高分子物質（たばこの煙り中のニコチン、その他アルカロイド・フェノール類・炭化水素など）が触媒表面に付着し、紫外線照射が妨げられることによる光触媒反応の劣化に悩まされていた。

上記本発明の第一の手段においては、付着した触媒表面上の高分子物質は、洗剤に含有される石鹸および界面活性剤の働きにより水に溶け出す。塵埃などは界面活性剤の働きで、洗浄液中に分散される。また、第2の手段においては、酸化剤の酸化作用が強烈な場合、光触媒表面の高分子物質は酸化分解され、低分子化し洗浄液中に溶け出していく。酸化剤として特に過炭酸化合物および塩素酸化合物を用いると、触媒本体を劣化させることなく再生が可能になる。第3の手段においては、過酸化水素水や過炭酸化合物および塩素酸化合物の溶液に浸漬することだけでも高分子化合物や、塵埃を除去できる。特に高分子化合物を分解する役目を十分に果たす。

実施例

以下、本発明の実施例について説明する。

洗浄液に含まれる界面活性剤としては脂肪酸・石鹸・アルキルベンゼンスルホン酸塩に代表される陰イオン界面活性剤、その他陽イオン活性剤、非イオン界面活性剤等が用いられる。洗浄液に含有される酸化剤としては一般に、過炭酸化合物又は塩素酸化合物などが用いられる。光触媒として用いる半導体は単独の金属酸化物及びそれらの混合物である。代表的なものに酸化チタン・酸化タングステン・酸化イットリウム、酸化スズ等がある。半導体を励起させる紫外線は、高圧水銀灯・低圧水銀灯・キセノン灯等を使用する。

次に具体的な実施例について説明する。実施例で使用した光触媒は、直径68.3mm、厚さ0.5mmのアルミナ・シリカ質のセラミックペーパーにチタニアゾルを含浸したのち、100～700℃で熱処理するなどの方法で作成した。この触媒1をステンレスの台2にのせて、第1図に示す内容積36ℓのアルミニウム製の反応容器3の中に、光源4から100mm離れた位置に置いた。光源4は殺菌灯（紫

外線出力約18ワット、主波長254nm)を用いた。この反応容器3の中にアセトアルデヒドの飽和ガスをサンプリングロ6より注入し、ファン5で攪拌して濃度を均一にし、ガスクロマトグラフィで濃度を測定した。次に殺菌灯4を点灯し、アセトアルデヒドの濃度の経時変化を測定していった。ガスクロマトグラフのピーク面積が、100,000(アセトアルデヒド濃度70ppmに相当)を示した時間から30分間で減少したピーク面積を触媒の初期性能とした。この触媒を反応容器3と同じ別の容器に入れ、その中で180mgのたばこの葉を燃やし30分間放置し触媒に煙を吸着させる。このとき触媒の性能は、初期性能の40~50%にまで劣化している。その後、触媒を表1に示す洗浄液中に60分間浸漬する。そして、200ml/分の流水で洗浄し、100℃で60分乾燥する。この触媒の性能を初期性能と同じ方法で測定する。使用した洗浄液は過炭酸ナトリウム配合の‘あっとかたずけ’(ジョンソン株式会社)・次亜塩素酸ナトリウム配合の‘キッチンハイター’(花王株式会社)

発明の効果

以上の実施例からあきらかなように、本発明の再生方法によれば、たばこの煙りなど大気中に浮遊する高分子物質や塵埃に汚染された光触媒を界面活性剤が含有されている洗浄液に浸漬することにより、触媒表面上に付着した汚染物質は洗浄液中に分散され除去される。

また、洗浄液中に酸化剤を含むことにより、高分子物質は酸化分解され低分子化し、洗浄液中に溶け出してゆく。酸化剤が含有されている洗浄液は一般に家庭で使用されている漂白用の洗剤で手軽に作ることができるものである。

さらに酸化剤が含有する溶液に光触媒を設置するだけでも汚染物質は除去することができるものである。

以上のように本発明方法は家庭又はオフィス内といった一般の住環境で光触媒による脱臭性能を劣化させることなく、長期にわたりその脱臭性能を容易に維持させることができる。

4. 図面の簡単な説明

社)・酸化剤の配合されていない‘ママレモン’(ライオン株式会社)・30%過酸化水素水溶液である。それぞれの回復率は、表1に示すように酸化剤の含まれていない‘ママレモン’でも67%の回復率を示す。酸化剤の含まれているものになると90%以上の回復率を示している。

表 1

製品名	使用量 cc/cc	初期性能	再生性能	回復率%
過酸化水素	5/50	58000	61500	106
キッチンハイター	1/50	58000	60000	103
あっとかたずけ	04/5	52000	49000	94
ママレモン	* 05/5	52000	35000	67

*ママレモンのみ g/cc

図は本発明の光触媒の分解性能を測定する装置の断面図である。

1…触媒、4…光源。

代理人の氏名 弁理士 栗野直孝 ほか1名

